

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①1 DE 37 22 169 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:  
G 09 G 1/00 ✓  
G 06 F 3/153

②1 Aktenzeichen: P 37 22 169.8  
②2 Anmeldetag: 4. 7. 87  
④3 Offenlegungstag: 12. 1. 89

⑦1 Anmelder:

Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 7730  
Villingen-Schwenningen, DE

⑦2 Erfinder:

Morizot, Gérard, 7730 Villingen-Schwenningen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 27 43 790 C2  
DE 33 03 328 A1  
DE 30 23 793 A1  
DE 28 51 171 A1

⑤4 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einen Personal Computer

Verfahren und Vorrichtung zur Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einem Personal Computer.

Durch die Vielzahl der Betriebsarten von Adapterkarten, in denen Signale eines Personal Computers an einen Monitor übermittelt werden, war es bisher erforderlich, viele Potentiometer und Schalter abgleichen zu müssen, um verschiedene Personal Computer und Monitore aneinander anpassen zu können.

Zur Erleichterung der Anpassung werden Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalfrequenz sowie für die Horizontal- und Vertikalamplitude Horizontal- und Vertikallage (Phase) mehrerer häufig wiederkehrender Betriebsarten gespeichert. Aus den Signalen des Personal Computers werden mittels einer Auswerteschaltung die Horizontal- und Vertikalsynchronsignale ausgewertet, daraus die Betriebsart ermittelt und die entsprechenden Speicherplätze adressiert. Die den Betriebswerten entsprechenden gespeicherten Werte werden dann an Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors übermittelt.

Die Maßnahmen sind bei der Neuentwicklung und Nachrüstung von Computer Monitoren anwendbar.

DE 37 22 169 A 1

DE 37 22 169 A 1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einen Personalcomputer, dadurch gekennzeichnet, daß Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalfrequenz, die Horizontal- und Vertikalamplitude sowie für die Horizontal- und Vertikallage mehrerer häufig wiederkehrender Betriebsarten unter betriebsartenspezifischen Adressen gespeichert werden, daß für die Ansteuerung des Monitors vorgesehene Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personalcomputers ausgewertet werden und daß bei Erkennung der den Synchronsignalen zugeordneten Betriebsarten die betriebsartenspezifischen Adressen aufgerufen und vorgegebene Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors übermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Periodendauer der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale gemessen wird, daß die gemessenen Wertepaare mit einer der wählbaren Betriebsarten zugeordneten, vorgegebenen Wertepaaren verglichen werden und daß bei Übereinstimmung mit einem dieser Wertepaare die diesen Werten zugeordneten betriebsartenspezifischen Adressen aufgerufen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Periodendauer der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale durch Messung mehrerer Perioden und Division durch die Anzahl der Synchronsignale erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichswerte bei einer erstmaligen Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale gespeichert werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalsynchronsignale bezüglich ihrer Phasenwinkel ebenfalls unter den betriebsartenspezifischen Adressen gespeichert werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Speicher den Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors zugeführten Steuersignale serielle Digital/Analog-Wandler durchlaufen.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zyklus der Digital/Analog-Umwandlungen mit der Vertikalfrequenz synchronisiert ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Periode des Vertikalsynchronsignals vorkommende Schrittzahl für die Analog/Digital-Umwandlung der Signale an den Analog/Digital-Wandlern konstant gehalten wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Zeitbasis für Messung der Periodendauer der Horizontalsynchronsignale die Periodendauer der Vertikalsynchronsignale dient.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorgabe der Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte ein Videotestsignal erzeugt wird, welches aus horizontalen und vertikalen, die Grenzen des ausnutzbaren Bildschirmbereichs des Monitor darstellenden Balken gebildet ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorgabe von Steuersignalen zur Einstellung der Bildgeometrie zusätzliche vertikale und/oder horizontale Balken innerhalb des nutzbaren Bildschirmbereichs erzeugt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Horizontal- und/oder Vertikalsynchronsignale erzeugt werden.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Erzeugung der Balken dienende Videotestsignal als serieller Datenstrom einem seriellen Ausgang eines Mikroprozessors entnommen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Videotestsignal in einer Unterprogrammschleife, insbesondere in einer seriellen Unterbrechung (Serial interrupt) der Unterprogrammschleife, periodisch nach jedem Horizontalsynchronsignal neu gestartet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Programmablauf zum Zeitpunkt des Starten des Videotestsignals unterbrochen und anschließend fortgesetzt wird.
16. Vorrichtung zur Anpassung eines Mehrbetriebsarten-Monitors an einen Personal Computer, gekennzeichnet durch einen Betriebswerte für die Horizontal- und Vertikalfrequenz, die Horizontal- und Vertikalamplitude sowie für die Horizontal- und Vertikallage mehrerer häufig wiederkehrender Betriebsarten aufnehmenden Speicher (RAM 30), einer Auswerteschaltung (Mikrocomputer 25) zur Auswertung von für die Ansteuerung des Monitors vorgesehener Horizontal- und Vertikalsynchronsignale, einer Adressierschaltung (Mikrocomputer 25) zur Adressierung der die ausgewerteten Betriebsarten beinhaltenden Speicher sowie durch eine Steuerschaltung zur Einstellung der Betriebswerte aus gespeicherten Werten an der Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgang für die Steuersignale der serielle Ausgang eines Mikrocomputers (25) sowie parallele Ausgänge dienen und daß in den Signalwegen zur Einstellung der Betriebswerte an den Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors serielle, insbesondere dynamische Digital/Analog-Wandler liegen.

## Beschreibung

Die Vielzahl unterschiedlicher Personal Computer und Monitore hat zur Folge gehabt, daß unterschiedliche Betriebsarten für die von den Monitoren benötigten Eingangssignalen geschaffen wurden. Dieser Umstand hat bisher verhindert, daß beliebige Monitore ohne weiteres an denselben Personal Computern betrieben werden konnten. Vielmehr mußte für jede Betriebsart eine gesonderte Adapterkarte verwendet werden. Die Betriebsarten unterscheiden sich im wesentlichen durch ihre Zeilenfrequenz, Bildfrequenz, Anzahl der Zeilen, die Horizontal- und Vertikalamplitude sowie durch ihre innerhalb des Bildschirmformats nutzbaren Formate.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, welches aus dem für den Monitor bestimmten Signal des Personal Computers betriebsartenspezifische Merkmale auswertet, um eine automatische Anpassung des Monitors herbeizuführen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem

Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Betriebswerte häufig wiederkehrender Betriebsarten gespeichert. Dies kann z.B. durch vorausgehende Einstellung mit Testsignalen erfolgen, nach deren Beendigung die dann erhaltenen Betriebswerte in den dafür vorgesehenen Speicher übernommen werden. Die Betriebswerte sind unter betriebsartenspezifischen Adressen gespeichert, so daß bei Anwahl einer der Adressen alle benötigten Betriebswerte am Ausgang des Speichers abgreifbar sind. Gelingt es, durch Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personal Computers eindeutig die Betriebsart zu ermitteln, so kann die dieser Betriebsart zugeordnete Adresse angesprochen und die Betriebsart dadurch eingestellt werden, das entsprechende Steuersignale an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors gelangen. Da die Einstellung sofort nach dem Empfang von Horizontal- und Vertikalsynchronsignalen erfolgt, ist die benötigte Einstellzeit für den Benutzer kaum wahrnehmbar. Dadurch ist es sogar möglich, einen Monitor im laufenden Betrieb einfach auf einen anderen Personal Computer umzuschalten, ohne daß der Benutzer sich darum zu kümmern braucht, ob dieser Personal Computer die gleiche oder eine andere Betriebsart benutzt. Die Zahl der möglichen Betriebsarten, die in der erfindungsgemäßen Art automatisch eingestellt werden können, ist prinzipiell unbegrenzt. In der Praxis ist sie jedoch von dem Umfang des Speichers abhängig, der zur Speicherung der Betriebswerte vorgesehen wird.

Durch die gemäß einer Weiterbildung vorgenommene gemeinsame Auswertung der Horizontal- und Vertikalsynchronsignale können auch solche Betriebsarten unterschieden werden, die in einem der Werte übereinstimmen. Eine praktische Ausführung sieht vor, die Bestimmung der Periodendauer der Horizontalsynchronsignale durch Messung mehrerer Perioden und Division durch die Anzahl der Synchronsignale erfolgen zu lassen. Auf diese Weise ist es möglich, eine hohe Meßgenauigkeit trotz der in derselben Größenordnung wie die Horizontalfrequenz liegenden Taktfrequenz des Mikroprozessors zu erreichen, ohne daß Zusatzschaltungen erforderlich sind.

Besonders vorteilhaft ist es, die Steuersignale für die Horizontal- und Vertikalablenkstufen des Monitors über dynamische Digital/Analog-Wandler laufen zu lassen, da hierdurch eine Ansteuerung über den seriellen Ausgang eines Mikroprozessors möglich ist. Der mit dieser Art von Digital/Analog-Wandlern verbundene Nachteil, daß bei Abweichungen der Horizontal- oder Vertikalfrequenz von der Umwandlungsfrequenz ein Flimmern oder ein ungleichmäßig helles Bild erzeugt wird, kann dadurch beseitigt werden, daß die dynamischen Digital/Analog-Wandler mit der Vertikalfrequenz synchronisiert werden, indem gemäß einer bevorzugten Ausführung bei jeder Periode eine konstante Schrittzahl eingehalten wird.

Um bei der erstmaligen Einstellung der Betriebswerte oder bei Ingebrauchnahme des Mehrbetriebsartenmonitors eine exakte Einstellung zu ermöglichen, die später keiner Korrekturen bedarf, wird ein Videotestsignal vorgesehen. So ist es sicher, daß die ganze Dynamik vom Analog/Digital-Wandler nutzbar ist. Da das Videotestsignal im wesentlichen zur Einstellung der Amplitude und Phase der Horizontal- und Vertikalablenkung dienen soll, reicht hierfür ein einfacher Aufbau der Testsignale aus. Wesentlich ist nur, daß die entspre-

chenden Markierungen zu exakt festgelegten Zeiten entstehen, damit ein Zusammenhang zwischen den auf den Bildschirm sichtbaren Testsignalen und der Vorgabe der Betriebswerte entsteht.

Besonders einfach ist es, als Testsignale Balken zu erzeugen, die den nutzbaren Bildschirmbereich horizontal und vertikal begrenzen. Zur Einstellung der Geometrie können zusätzliche Balken erzeugt werden. Um auch dies zweckmäßig in einem auch für andere Aufgaben vorgesehenen Mikroprozessor durchführen zu können, werden die Videotestsignale als serieller Datenstrom erzeugt und einem seriellen Ausgang eines Mikroprozessors entnommen. Der Datenstrom kann dabei durch ein Schieberegister erzeugt werden, das vorher in einem Unterprogramm entsprechend dem vorgesehenen Bildmuster geladen wurde und nach Unterbrechung eines Hauptprogramms gestartet wird. Während des seriellen Datenstrom kann dann der normale Programmablauf fortgesetzt werden. Es reicht aus, das Videosignal in einer Unterprogrammschleife periodisch nach jedem Horizontalsynchronsignal neu zu starten.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Anpassung eines Mehrbetriebsartenmonitors an einem Personal Computer.

Diesbezüglich liegt ihr die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche unter Auswertung von Merkmalen des für den Monitor vorgesehenen, dem Personal Computer entstammenden Signals eine von mehreren wiederkehrenden Betriebsarten automatisch einstellt.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 17 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Der Mikroprozessor ermöglicht zusammen mit dem Speicher die Speicherung aller erforderlichen Betriebswerte für die infrage kommenden Betriebsarten und ist zusätzlich in der Lage, die Horizontal- und Vertikalsynchronsignale des Personal Computers als Kriterium dafür auszuwerten, welche Betriebswerte eingestellt werden sollen. Dies kann dadurch geschehen, daß in einem Speicher die Werte für die Horizontal- und Vertikalsynchronsignalperiodendauer gespeichert sind und diese Werte mit den gemessenen verglichen werden. Bei Übereinstimmung können dann Speicherplätze adressiert werden, die vorgegebene Betriebswerte enthalten und durch ihre Adressierung veranlaßt werden, Steuersignale zur Einstellung der Betriebswerte an die Horizontal- und Vertikalablenkstufe des Monitors zu übermitteln.

Die gemäß einer Weiterbildung für eine Umwandlung der Digitalsignale in Analogsignale vorgesehenen dynamischen Digital/Analog-Wandler können sehr einfach aufgebaut sein und lassen sich signalmäßig besonders gut an Mikroprozessoren mit normalem einzelnen Ausgang anschließen.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt als Diagramm den Verfahrensablauf nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Der in Fig. 1 in Form eines Flußdiagramms dargestellte Verfahrensablauf beginnt mit Start 1. Nach dem Start 1 wird in 2 eine Entscheidung getroffen, ob das Signal auf den TTL-Eingang gelangt. Ist das der Fall, wird das Verfahren in 3 mit der Messung der Horizontal



und der Vertikalfrequenz fortgesetzt. Ist das nicht der Fall, wird in 4 vom TTL-Eingang auf den Analogeingang umgeschaltet und in 5 geprüft, ob das Signal nun auf den Analogeingang gelangt. Ist das der Fall, geht es mit dem unter 3 genannten Verfahrensschritt weiter, ist das nicht der Fall, wird vom TTL-Eingang auf den Analogeingang in 6 umgeschaltet und zurück zur Entscheidung in 2 gesprungen.

Nach der Messung der Frequenzen in 3 wird die Frequenz in 7 angezeigt und in 8 mit gespeicherten Betriebswerten verglichen. In 9 wird nun überprüft, ob ein Betriebswertepaar erkannt wurde. Ist das der Fall, werden in 10 die entsprechenden Speicher adressiert und der Speicherinhalt ausgelesen. Nach einer in 11 vorgenommenen Digital-Analog-Umwandlung der gespeicherten Daten erfolgt in 12 die Ansteuerung der Horizontal- und Vertikalstufen durch entsprechende analoge Stellsignale.

Nach Abschluß dieses Verfahrensschrittes wird in einer Abfrage 13 geprüft, ob das Betriebssignal geändert ist. Ist das der Fall, wird zum Start zurückgesprungen und die beschriebenen Verfahrensschritte erneut durchlaufen. Ist das Betriebssignal nicht geändert, wird anschließend in 14 die Tastatur abgetastet, um gewünschte Werte für Helligkeit, Kontrast, Horizontal- oder Vertikalamplitude und Horizontal- oder Vertikallage zu berücksichtigen. Nachfolgend wird in 15 geprüft, ob ein Videotestsignal gewünscht ist. Ist dies der Fall, wird in 16 eine Videotestroutine aufgerufen und nach 14 zurückgesprungen, um die entsprechenden Werte über die Tastatur zu ändern. Ist kein Videotestsignal gewünscht, wird nach 13 zurückgesprungen.

Wird in 9 ein Betriebswertepaar nicht erkannt, so wird nach 17 verzweigt, wo geprüft wird, ob eine Speicherung des neuen Paares der Horizontal- und Vertikalfrequenz erfolgen soll. Ist das der Fall, so wird in 18 eine Speicherung und eine Vorbereitung der Speicherplätze für die Ablenkstufe und die Betriebswerte vorgenommen. Ist das nicht der Fall, erfolgt ein Sprung zu 13.

Zur Erläuterung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nun auf Fig. 2 Bezug genommen. Von Personal Computern 20, 21, von denen der eine 20 eine TTL-Adapterkarte und der andere 21 eine Analog-Adapterkarte besitzt, gelangen die für den Monitor bestimmten Signale zu Eingängen 22 und 23 der Vorrichtung 24. Die Signale werden von einem Umschalter 24 und einer Signalumwandlungsschaltung zu einem Mikrocomputer 25 geführt. Videoanteile des Signals gelangen auch direkt über eine Videostufe 26 an einen Monitor 27. Vom Mikrocomputer 25 führt eine Steuerleitung 28 zurück zum Umschalter 24, der es ermöglicht, wahlweise TTL-Signale und Analog-Signale an den Mikrocomputer 25 und den Monitor 27 anzupassen. Der Mikrocomputer 25 umfaßt eine CPU 28, ein ROM 29 und ein RAM 30. In dem RAM 30 stehen für verschiedene Betriebsarten Speicherplätze zur Verfügung. Diese Speicherplätze können adressiert werden und der Speicherinhalt dann an Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 weitergegeben werden. Die Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 geben Steuersignale weiter an eine Videostufe 26 oder eine Horizontalablenkstufe 39 bzw. eine Vertikalablenkstufe 40. Mit dem Mikrocomputer 25 ist außerdem eine Anzeigeeinheit 41 sowie eine Eingabeeinheit 42 verbunden. Über die Eingabeeinheit 42 können die Horizontal- und Vertikalamplitude, die Horizontal- und Vertikalposition sowie Helligkeit und Kontrast eingestellt werden. Ferner kann ein Videotestsignal aktiviert werden. Besteht Interesse ein Frequenzwertepaar festzuhalten, so kann

dieses über eine Speicherbefehlstaste in dem RAM 30 gespeichert werden. Ein Personal Computer mit der entsprechenden Betriebsart kann dann an Hand des Wertepaares aus der Horizontal- und der Vertikalfrequenz automatisch mit den übrigen Betriebsarten auf den Monitor angepaßt werden.

Die am Eingang des Mikrocomputers 25 anliegenden, für den Monitor bestimmten Signale, werden vom Mikrocomputer 25 hinsichtlich der Periodendauer ihrer Horizontal- und Vertikalsynchronsignale ausgewertet. Dieses Wertepaar wird mit im RAM 30 gespeicherten Wertepaaren verglichen und bei erkannten gleichen Wertepaaren werden die zugehörigen Speicherplätze adressiert und anschließend ausgelesen. Die entsprechenden Betriebswerte darstellenden gespeicherten Werte werden dann über die Digital/Analog-Wandler 31 bis 37 in entsprechende Steuersignale umgewandelt und zwar bestimmen die Steuersignale des Digital/Analog-Wandlers 31 die Helligkeit und den Kontrast, diejenigen der Analog/Digital-Wandler 32 und 35 die Horizontal- bzw. Vertikalfrequenz, diejenigen der Digital/Analog-Wandler 33 und 36 die Horizontal- und Vertikalamplitude und diejenigen der Digital/Analog-Wandler 34 und 37 die Phasenlage der Horizontal- bzw. Vertikalablenkung.

HACHGEREICHT

3722169

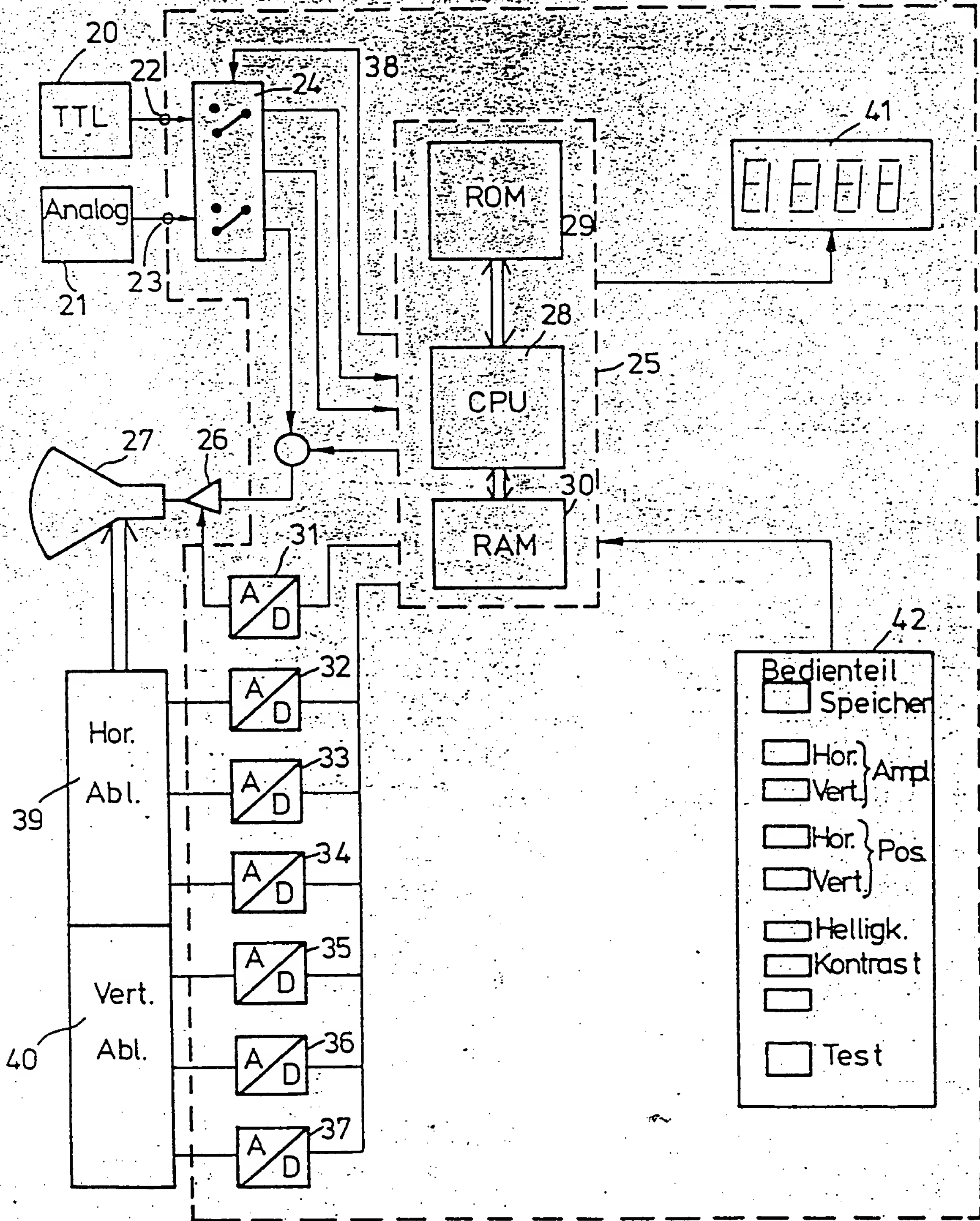


Fig.2

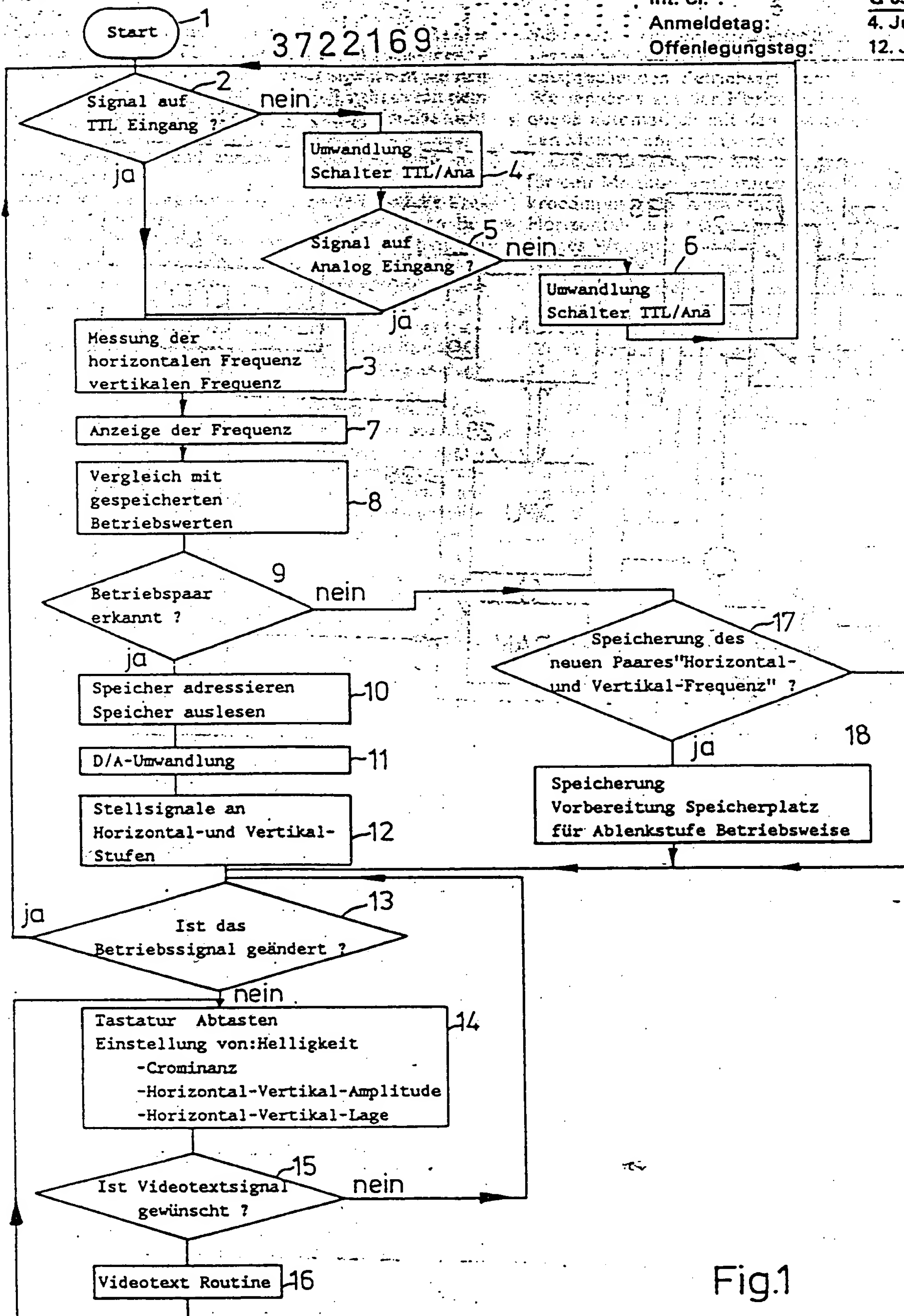


Fig.1